

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, yang bertempat di Tiara Farm Desa Beji. Uji kadar kalsium dan phospor dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2016.

#### **3.2 Materi dan Alat**

##### **3.2.1 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam percobaan adalah kambing PE (peranakan etawa) umur 2 – 3 tahun dengan masa laktasi 2. Kambing PE (peranakan etawa) betina diperoleh dengan cara membeli di pasar hewan daerah desa Tumpang, Kabupaten Malang. Jumlah kambing yang digunakan sebanyak 10 ekor, dengan masing – masing perlakuan menggunakan 2 ekor kambing.

##### **3.2.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah berupa materi, yakni kambing perah sebanyak 10 ekor betina, dan pakan complete feed dengan formulasi yang berbeda (terbagi menjadi 5 perlakuan pakan).

Peralatan yang digunakan untuk penelitian diantaranya plastik, yang digunakan untuk menimbang pakan dan sisa pakan. Karung digunakan untuk menyimpan pakan yang sudah diformulasi. Skrop, digunakan untuk mencampur bahan pakan. Tali digunakan untuk mengikat kambing (membatasi gerak). Ember

digunakan untuk mencampur dan distribusi pakan. Gelas takar 1 liter, digunakan untuk menakar pakan tambahan sebelum diberikan. Timbangan, digunakan untuk menimbang pakan dan sisa pakan. dan Terpal digunakan untuk alas pada proses pencampuran pakan.

Metode yang digunakan untuk analisis kadar kalsium dan fosfor susu adalah metode spektrofotometri sinar tampak karena metode ini dapat digunakan untuk kadar yang kecil (Vogel, 1989). Merek spektrofotometer yang digunakan adalah shimadzu spectrophotometer UV – VISIBLE tahun 2001.

### **3.3 Batasan Variabel**

#### **3.3.1 Kadar kalsium susu**

Kadar kalsium susu adalah kadar atau jumlah kalsium yang terkandung dalam susu yang dihasilkan oleh kambing perah dengan jalan dianalisis menggunakan metode spektrofotometri.

#### **3.3.2 Kadar fosfor susu**

Kadar fosfor susu adalah kadar atau jumlah fosfor yang terkandung dalam susu yang dihasilkan oleh kambing perah dengan jalan dianalisis menggunakan metode spektrofotometri.

#### **3.3.3 Complete feed**

Pakan komplit adalah pakan yang disusun dari berbagai bahan pakan seperti pollard, rendeng kangkung, jagung, ampas tahu yang kaya nutrisi.

### 3.4 Metode Penelitian

#### 3.4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan(experiment, yaitu dilakukan dengan perlakuan macam - macam complete feed) pada kambing perah. Selanjutnya respon yang muncul akan diukur sebagai data dari variable penelitian yaitu kadar kalsium dan phospor.

Rancangan percobaan yang diterapkan adalah Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 5 x 5, hal ini dikarenakan materi yang digunakan tidak seragam dan sedikit, yaitu kambing perah laktasi yang tidak seragam genotip dan fenotipnya. Model matematik Rancangan Bujur Sangkar Latin adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij}(t) = \mu + Bi + Kj + P(t) + \epsilon_{ij}(t)$$

$i = 1, 2, \dots, n$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$ ; dan  $t = 1, 2, \dots, n$

$Y_{ij}(t)$  = nilai pengamatan pada baris ke-i, kolom ke-j yang mendapat perlakuan ke-t.

$\mu$  = nilai rata-rata umum

$Bi$  = pengaruh baris ke-i

$Kj$  = pengaruh kolom ke-j

$P(t)$  = pengaruh perlakuan ke-t

$\epsilon_{ij}(t)$  = pengaruh galat pada baris ke-i, kolom ke-j, yang memperoleh perlakuan ke-t

#### 3.4.2 Perlakuan dan Ulangan

Perlakuan yang dicoba adalah macam – macam complete feed diberi simbol “ P “ yang terdiri dari 5 level. Persentase macam – macam perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Masing – Masing Formula *Complete feed*.

Bahan pakan (%)	P1	P2	P3	P4	P5
Ampas tahu	40	-	-	-	-
Polard	10	10	20	10	10
Kangkung kering	50	50	50	50	50
Kopra	-	-	10	-	-
Bekatul	-	-	20	20	-
Tumpi jagung	-	-	-	20	-
Jagung giling	-	-	-	-	40
Limbah tempe	-	40	-	-	-
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali

Pakan tambahan berupa pollard 14 %, ampas tahu 18 %, tetes 45 %, dan jagung 23 % dari total pakan tambahan, semua perlakuan mendapatkan pakan tambahan dengan komposisi bahan pakan seperti diatas serta jumlah yang diberikan terhadap masing – masing perlakuan sama. Penambahan pakan pada tiap perlakuan berfungsi untuk meningkatkan palatabilitas dan untuk mencukupi nutrisi yang masih kurang seperti kalsium dan phospor.

Tabel 3. kandungan nutrisi dari masing – masing bahan pakan perlakuan.

<b>Bahan Pakan (%)</b>	<b>BK</b>	<b>Abu</b>	<b>PK</b>	<b>Lemak</b>	<b>SK</b>	<b>BETN</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
<b>Jagung</b>	88,0	2,41	10,82	5,89	3,37	77,49	0,05	0,31
<b>Pollard</b>	88,0	3,60	16,90	4,10	7,40	67,60	0,13	1,29
<b>Limbah tempe</b>	88,0	6,97	47,12	3,80	8,69	33,29	0,27	0,68
<b>Ampas tahu</b>	11	4,14	25,96	11,22	42,49	15,7	0,47	0,18
<b>Bekatul</b>	88,2	10,04	11,37	7,03	8,24	52,04	0,07	1,06
<b>Bungkil kelapa</b>	88,32	15,83	15,83	2,94	33,01	43,21	0,40	0,71
<b>Kangkung kering</b>	89,0	-	15,84	3,52	3,52	18,40	1,5	0,2
<b>Tumpi jagung</b>	87,3	-	8,65	0,53	21,29	-	0,09	0,51

Sumber : Buku Pengetahuan Bahan Makanan Ternak (tanpa tahun)

Tabel 4. Jenis Bahan Pakan dan Harga Bahan Pakan Perlakuan

<b>No</b>	<b>Nama bahan pakan</b>	<b>Harga</b>
<b>1</b>	<b>Kangkung kering</b>	Rp.3000,-
<b>2</b>	<b>Bekatul</b>	Rp.2.500,-
<b>3</b>	<b>Jagung giling</b>	Rp.4.000,-
<b>4</b>	<b>Tumpi jagung</b>	Rp.2.000,-
<b>5</b>	<b>Polard</b>	Rp.3.500,-
<b>6</b>	<b>Bungkil Kelapa</b>	Rp.1.750,-
<b>7</b>	<b>Limbah tempe</b>	Rp.750,-
<b>8</b>	<b>Ampas tahu</b>	Rp.500,-

Harga per kg pakan sebagai berikut : P1 = Rp. 2.050,- P2 = Rp.2.150,- P3 =

Rp.2.875,- P4 = Rp.2.750,- P5 = Rp.3.450,- .

Harga pakan yang paling murah adalah P1, disusul pakan P2, pakan P4, pakan P3 dan paling mahal pakan P5. Kandungan nutrisi pakan perlakuan selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Pakan Perlakuan (%)

Perlakuan	BK	BO	ABU	PK	SK	LK	BETN	TDN	Ca*	P*
<b>P1</b>	72,33	88,67	11,33	12,83	17,57	6,85	36,58	75,57	0,947	0,247
<b>P2</b>	74,15	89,41	10,59	11,82	16,18	5,37	42,02	78,53	0,867	0,447
<b>P3</b>	88,90	88,23	11,77	12,16	14,05	7,04	56,04	95,04	0,781	0,907
<b>P4</b>	89,65	86,01	13,99	12,06	17,75	5,83	52,09	90,78	0,791	0,489
<b>P5</b>	88,67	91,59	8,41	11,31	12,79	6,92	60,55	96,21	0,890	0,299

Keterangan \*) dari hitungan tabel

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa kadar protein pakan perlakuan relatif sama antara 11,31% sampai 12,83% dan kadar Ca pakan perlakuan juga relatif sama antara 0,791 % – 0,947 %. Perbedaan yang nyata terlihat pada kadar TDN, dimana kadar TDN tertinggi pada pakan perlakuan P5, disusul pakan perlakuan P3, P4, P2 dan terendah P1. Adanya perbedaan ini dikarenakan perbedaan komposisi bahan pakan yang dipergunakan.

### 3.4.3 Tata Letak Percobaan

Tabel 6. Tata Letak Percobaan.

Periode	Kambing				
	1	2	3	4	5
I	P1	P2	P3	P4	P5
II	P5	P1	P2	P3	P4
III	P4	P5	P1	P2	P3
IV	P3	P4	P5	P1	P2
V	P2	P3	P4	P5	P1

Keterangan

A – E : Merupakan kambing pada masing – masing perlakuan.

P1 - P5 : Merupakan Ransum perlakuan

Minggu ke - : Merupakan waktu pemberian perlakuan pakan

Periode masa adaptasi 5 hari dan periode koleksi data selama 7 hari.

#### 3.4.4 Tabulasi Data

Data hasil pengukuran (kadar kalsium dan phospor) selanjutnya akan ditabulasikan untuk dilakukan Analisis Variansi, tabulasi data sebagai berikut:

Tabel 7. Tabulasi Data

Periode	Kambing					Jumlah baris
	1	2	3	4	5	
1						
2						
3						
4						
5						
Jumlah Kolom						
Jumlah Umum						

#### 3.4.5 Analisis Data

Untuk mengetahui apakah penggunaan berbagai macam complete feed berpengaruh atau tidaknya terhadap kandungan kalsium dan fosfor pada susu kambing perah. Maka akan dilakukan analisis variansi. Perhitungan Jumlah Kuadrat dan Tabel Anava sebagai berikut :

Perhitungan Jumlah Kuadrat :

$$FK = \sum_{ijk} T_{ijk} / n \times n \text{ di mana: } n = \text{jumlah lajur atau baris atau perlakuan.}$$

$$JK \text{ total} = \sum_{ijk} (Y_{ijk})^2 - FK$$

$$JK \text{ baris} = \{ (\sum_B T_B) / n \} - FK$$

$$JK \text{ Kolom} = \{ (\sum_L T_L) / n \} - FK$$

$$JK \text{ perlakuan} = \{ \sum TP^2 / n \} - FK$$

JK galat = JK total – JK baris – JK lajur – JK perlakuan

Tabel 8. Analisis Variansi

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F.hitung	F.tabel	
					0,05	0,01
<b>Kolom</b>	4	JKK	KTK	KTK/KTG		
<b>Baris</b>	4	JKB	KTB	KTB/KTG		
<b>Perlakuan</b>	4	JKP	KTP	KTP/KTG		
<b>Galat</b>	12	JKG	KTG			
<b>Total</b>	24	JKT				

### 3.5 Tahapan Penelitian

#### 3.5.1 Tahap persiapan

Pada tahap ini dimulai dengan persiapan alat dan bahan serta kesiapan penelitian.

Tahap 1. Pada tahap pertama adalah pengajuan proposal penelitian untuk persetujuan diadakannya penelitian mengenai “ evaluasi berbagai complete feed terhadap kadar mineral kalsium dan fosfor susu kambing perah “.

Tahap 2. Pesiapan alat dan bahan untuk proses penelitian yang akan dilaksanakan. Seperti pembelian ternak yang akan digunakan sebagai materi, pembelian bahan pakan, peralatan maupun persiapan tempat untuk proses penelitian.

Tahap 3. Penataan tempat penelitian, seperti pemberian sekat – sekat kandang, dan penomoran atau pemasangan penanda pada masing – masing perlakuan atau petak.

#### 3.5.2 Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini merupakan tahapan semua proses pelaksanaan penelitian mulai awal sampai akhir.



Tahap 1. Tahap pertama pada proses pelaksanaan adalah persiapan alat, bahan, dan materi yang telah tersedia.

Tahap 2. Pada tahap kedua adalah pembuatan atau pencampuran pakan dengan komposisi pakan yang sudah ditentukan.

Tahap 3. Pada tahap ini adalah pemberian pakan pada kambing, untuk pemberian pakan pada masing – masing materi sebanyak 1 kg pagi dan 1 kg untuk sore hari, dilakukan setiap hari tanpa merubah takaran dan disesuaikan dengan perlakuan.

Tahap 4. Selanjutnya penimbangan sisa pakan siang dan sore hari, hal tersebut bertujuan untuk mengetahui konsumsi masing – masing kambing.

Tahap 5. Pada tahap lima adalah pemerahan susu kambing, dengan diukur jumlah produksi setiap pagi dan sore hari. Dan pengambilan sampel untuk uji kadar kalsium dan phospor dilakukan setiap 12 hari sekali, karena hari ke- 12 adalah hari terakhir pemberian perlakuan pakan pada masing – masing kambing, dan pada hari ke – 12, dimulai roling perlakuan pakan ke kambing lain.

Tahap 6. Pada tahap terakhir, sampel susu yang telah diambil langsung dilakukan analisis kadar kalsium dan phospor di Laboratorium Teknologi Pangan dan Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Malang.

#### **a. Analisis kalsium**

##### **Tahap I**

1. pengaturan alat spektrofotometer
2. Membuat standart ( kalau belum ada) untuk unsur yang akan dibaca.

Dan dengan konsentrasi 0 - 100

3. Pembacaan konsentrasi satu persatu, sehingga ditemukan kurva standart
4. Setelah kurva muncul dilakukan pengecekan kalibrasi, untuk melihat kesempurnaan. Jika mendekati 1 (bagus), jika menjauhi 1 (buruk). Jika sudah bagus bisa digunakan untuk pembacaan sample yang akan digunakan.

## **Tahap II**

1. Sampel cair diambil 0,1 ml.
2. Ditambahkan reagen kalsium 1a sebanyak 5 ml.
3. Ditambahkan lagi reagen kalsium 2a sebanyak 4 tetes.
4. Dan ditambahkan lagi reagen kalsium 3a sebanyak 4 tetes.
5. Setelah homogen ditunggu selama 10 menit, dan akan terbentuk senyawa kompleks red sampai violet.
6. Kemudian dibaca pada panjang gelombang 540 nm, dan akan diketahui nilai absorbansi serta konsentrasinya secara langsung.

### **b. Analisis Phospor**

## **Tahap I**

1. Pengaturan alat spektrofotometer
2. Membuat standart ( kalau belum ada) untuk unsur yang akan dibaca.  
Dan dengan konsentrasi 0 - 100
3. Pembacaan konsentrasi satu persatu, sehingga ditemukan kurva standart

4. Setelah kurva muncul dilakukan pengecekan kalibrasi, untuk melihat keempurnaan. Jika mendekati 1 (bagus), jika menjauhi 1 (buruk). Jika sudah bagus bisa digunakan untuk pembacaan sample yang akan digunakan.

## **Tahap II**

1. Mengambil 5 ml sampel + 3 ml aquadest.
2. Ditambahkan 5 tetes reagen fosfat dan aduk.
3. Kemudian ditambahkan lagi 1 sendok reagen fosfat, di kocok sampai homogen, dan akan terbentuk senyawa kompleks biru.
4. terakhir dibaca pada panjang gelombang 710 nm, dan akan diketahui nilai absorbansi serta konsentrasinya secara langsung.

### **3.5.3 Tahap Analisis Data dan Pelaporan**

Pada tahap ini merupakan proses analisis data untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya pemberian complete feed terhadap kadar kalsium dan fosfor pada susu kambing etawa.

Tahap 1. Pengumpulan nilai kalsium dan fosfor pada masing – masing sampel susu yang telah diuji.

Tahap 2. Dilakukan tabulasi data dengan metode Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL). Selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan tabel anava, dengan tujuan untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya berbagai macam complete feed terhadap kandungan kalsium dan fosfor, dengan taraf 0,5 dan 0,1.

### 3.6 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 9. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Minggu											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan												
2	Adaptasi												
3	Pengambilan data												
4	Pelaporan												

